

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-035284

(43)Date of publication of application : 15.02.1991

(51)Int.CI. G09F 9/00

H04N 5/72

(21)Application number : 01-170475

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 30.06.1989

(72)Inventor : SHIMOYAMA NAOKI
TANIGUCHI TAKASHI
OSHIMA KATSUNORI

(54) FILTER FOR DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To shield electromagnetic waves and to enhance the resolution of images by specifying the line width and pitch width of fine lines consisting of a conductive material provided on and/or in a transparent plastic base material.

CONSTITUTION: The line width of the fine lines consisting of the conductive material provided on and/or in the transparent plastic base material is specified to ≥ 5 microns and ≤ 60 microns and the pitch width thereof to ≥ 200 microns and ≤ 300 microns. The ratio of the line width and pitch width of the fine lines is important in terms of the resolution and the line width/pitch width is preferably in a 0.001 to 0.1 range. The resolution and durability are improved in this way and the harmful electromagnetic waves are shielded.

⑬ Int.Cl.³G 09 F 9/00
H 04 N 5/72

識別記号

3 0 9 A
A

庁内整理番号

6422-5C
7605-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)2月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 表示素子用フィルター

⑯ 特 願 平1-170475

⑰ 出 願 平1(1989)6月30日

⑱ 発 明 者 下 山 直 樹 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内

⑲ 発 明 者 谷 口 孝 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内

⑳ 発 明 者 大 島 桂 典 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内

㉑ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

明 細 書

1. 発明の名称

表示素子用フィルター

2. 特許請求の範囲

(1) 透明プラスチック基体の表面および/または内部に導電性材料からなる細線が設けられ、さらに該基体の一方の面あるいは両面に硬化被膜が設けられてなる表示素子用フィルターであって、該細線の線巾が5ミクロン以上、60ミクロン以下、ピッチ巾が200ミクロン以上、3000ミクロン以下であることを特徴とする表示素子用フィルター。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、表示素子用フィルターに関するものであり、特にCRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどの表示素子用フィルターとして好適である。

〔従来技術〕

OA機器、例えばワードプロセッサ、各種の

コンピュータのディスプレイ、テレビのブラウン管、ゲーム機などからは、有害な電磁波が発生し健康障害や他の機器への影響が問題となっている。そこで、その障害を防ぐために透明基体の表面に金属および/または金属酸化物などの導電性を有する薄膜で覆うことが提案されている。

また、細い繊維の表面にカーボンを粘着させてメッシュ構造にしたものを2枚の透明基体の間に重ねて貼り合わせる、さらには合わせガラスの内部に金属細線を導入することが提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、導電性を有する薄膜で覆う提案は、表面の反射が大きくなりゴースト、フレアーが発生し視認性が悪くなるという欠点がある。また、コスト面からも高いなどの問題点がある。

メッシュ構造にする提案は、ディスプレイの画像の解像度が悪くなるという欠点を有している。

ガラス内部に金属細線を導入する方法は、衝撃性に乏しいため割れ易く、また重いなどの欠点を有している。

特開平3-35284 (2)

本発明は、上記従来技術の欠点を改良するものであり、有害な電磁波をシールドでき、さらに画像の解像度を高めるとともに、耐久性に優れた表示素子用フィルターを提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明は、上記目的を達成するために、下記の構成を有する。

「透明プラスチック基体の表面および／または内部に導電性材料からなる細線が設けられ、さらに該基体の一方の面あるいは両面に硬化被膜が設けられてなる表示素子用フィルターであって、該細線の線巾が5ミクロン以上、60ミクロン以下、ピッチ巾が200ミクロン以上、3000ミクロン以下であることを特徴とする表示素子用フィルター。」

本発明における透明プラスチック基体としては、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリイミド、フェノール樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートポリマー、ポリエステル、ポ

リエーテルスルホン、ポリ(1-メチル-1-ペンテン)などの成型物が用いられ、成型物の形態としては、例えば、シート、フィルムなどが挙げられる。

ここで透明プラスチック基体とは、下式により求められる曇価が80%以下の透明性を有する透明プラスチック基体であって、必要に応じ、染料などで着色されているもの、模様状に彩色されているものもこれに含めることができる。

$$\text{曇価 (パーセント)} = \frac{\text{拡散光線透過率}}{\text{全光線透過率}} \times 100$$

本発明において、細線の線巾は、解像度の観点から、5ミクロン以上、60ミクロン以下であることが必要であり、また、ピッチ巾についても、解像度の観点から、200ミクロン以上、3000ミクロン以下のものが用いられる。特に、電磁波シールド性と解像度の兼ね合いから、線巾は7ミクロン以上、50ミクロン以下、ピッチ巾は3000ミクロン以上、2000ミクロン以下が好ましく用いられる。

すなわち、線巾が5ミクロン未満の場合には加工時に切断などの問題発生の頻度が高く、製品歩留まりが低下するという問題点がある。一方、60ミクロンを越えると解像度が悪く、とくに高精細画面への適用は不可となる。さらに、細線のピッチ巾が200ミクロン未満の場合にも、解像度低下などの問題点がある。また、3000ミクロンを越える場合には電磁波シールド効果が低下するという欠点が生じてくる。

ここで本発明における細線の線巾とは、細線断面の最大径の平均値で表されるものであり、細線の断面形状としては、円形、四角形さらには多角形などの種々の形状が挙げられる。

一方、細線のピッチ巾とは、隣接する細線と細線とに接する円の直径で表されるものである。また、細線は、どのような状態に配列されていてもよいが、ほぼ平行状態にある場合が好ましい。

前述の細線の線巾とピッチ巾とは、解像度の観点から重要であり、その線巾とピッチ巾の商、すなわち、線巾／ピッチ巾が0.001～0.1の

範囲にあることが好ましい。0.1より大きい場合には、解像度が低下する傾向があり、0.001未満においては、細線が目立ち視認性が不十分となる場合がある。さらには、0.005～0.01の範囲が解像度、透明性、電磁波シールド性の点から特に好ましい。

かかる導電性材料からなる細線として使用可能な材料は、カーボン繊維、金、銀、銅、鉄、鋼、タングステン、アルミニウム、クロム、ニッケル、ニクロム線、ステンレスなど、繊維化が可能で適度の機械的強度があり、導電性を有するものならば、いかなるものであってもよい。なかでも、透明プラスチック基体と細線との界面における光の反射を防止するという観点から、光沢がない、あるいは少ない細線の使用が好ましく、細線自身がかかる性質を有していても良いが、細線の表面を処理することによって、このような性質を付与しても何等問題はない。細線の表面処理としては塗料などのコーティング、とくに艶消しコーティングや、サンディングによる凹凸付与など種々の方

特開平3-35284 (3)

法が採られ得る。

さらに導電性細線としては、その形成方法は何ら限定されるものではないが、金属細線そのものを基材中または基材上に設ける方法以外に、導電性材料を基体の表面あるいは内部にコーティングするなどの手法を用いることも可能である。

かかるコーティング手法としては、真空蒸着、スパッタリングなどのPVD法(Physical Vapor Deposition 法)、塗液のコーティング法、CVD法(Chemical Vapor Deposition 法)などが挙げられる。一方、全面または部分コーティングした後、ケミカルエッチングなどにより、前記条件を満たす線巾、ピッチ巾とするパターンニング処理も好ましく適用され得る。

本発明においては、電磁波シールド性の観点から、本発明フィルターの体積抵抗率が $10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 未満となるよう導電性材料からなる細線を設置することが好ましい。

さらに、電磁波シールド効果は、入射した電磁波に対するシールド材を透過したエネルギーの比

の対数である減衰のデシベル(dB)で表され、減衰が大きいほどシールド効果は良く、本発明においては、減衰レベルが30dB以上であることが好ましい。

また、本発明における細線の透明プラスチック基体への設置方法としては、細線を表面または内部に設置可能なものであればいかなる方法であっても何等問題はなく、例えば、モノマーキャスト法、熔融成型法、加熱押圧法などが挙げられる。

さらに本発明においては、細線を有する透明基体の表面を平滑にし、表面の凹凸による像のゆがみを防止する目的から細線を有する基体の片面、もしくは両面に平滑用コーティング被膜や各種のラミネートフィルムを設けることも有用な方法である。かかる被膜のコーティング方法としては浸漬塗装、ロールコーティング法、フローコーティング法、スクリーン印刷法など種々の方法が適用可能である。また、コーティング材料としては基体材料、コーティング方法さらには硬化被膜材料などによって、最適に選択されるべきであるが、

作業性、平滑付与性、透明性などの観点からアクリルワニス、ポリエステルワニス、エポキシ樹脂、メラミン樹脂などが好ましく使用される。

以上のようにして得られる透明プラスチック基体は、表示体とのコントラストを向上させ、とくにCRTブラウン管などの場合に見られるフリッカーいわゆるチラツキ防止を目的に着色させることも有用である。着色する色、濃度などは、表示体の色調に応じて、コントロールされるべきであるが、例えば、CRTブラウン管において、緑色表示である場合には、ブラウン系に着色し、全光線透過率が30~80%、とくに40~70%とすることが、一般の使用者に適するという意味から好ましい。着色方法としては、基体そのもの、コーティング被膜への着色など種々可能であるが、コントロールが容易、生産性に富むなどの観点からコーティング被膜を原着ないし染色などによって着色せしめることが好ましい。

かかる透明基体の厚みは取り扱い易さ、形状保持性、後処理加工適性などの点から0.1~7ミ

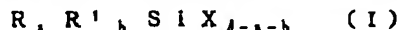
リメートルであることが好ましく、とくに0.2~4ミリメートルが好ましく使用される。

本発明における導電性材料からなる細線は、細線の1部で切断されていても問題はない。しかし、本発明を電磁波シールド性に加えて、帯電防止性も期待する場合には、導電性細線はできるだけ表面層にあり、かつ切断などのないことが好ましい。さらにはフィルター端面からアース線などで除電することも好ましい帯電防止法である。

本発明は、前述の透明基体のどちらか一方の表面あるいは両表面に、硬化被膜を設けてなるものであり、硬化被膜としては、ハードコート性を有するものであればいかなるものでもよい。中でも特に好ましい使用可能な被膜の例としては、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリシロキサン樹脂、アクリル樹脂などが挙げられ、特に高い表面硬度を与え、さらに耐熱性、耐薬品性が良好であるなどの観点から熱硬化性樹脂が好ましく用いられる。さらに表面硬度向上、密着強度の観点からポリシロキサン樹脂が好ましく用いられる。ポリシロキ

特開平3-35284 (4)

サンを形成せしめる組成物の代表的な例を挙げると次の一般式 (I) で表される有機ケイ素化合物および／またはその加水分解物が挙げられる。



(ここで、R、R' は、炭素数1～10の有機基であり、R、R' は同種であっても、異種であってもよい。Xは、加水分解性基である。aおよびbは、0または1である。)

ここでR、R' は各々アルキル基、アルケニル基、アリール基、またはハロゲン基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基ないしシアノ基を有する炭化水素基であり、同種であっても、異種であってもよい。Xはハロゲン、アルコキシ、アルコキシアルコキシ、フェノキシないしアセトキシ基などから選ばれる加水分解可能な置換基であれば、いかなるものであってもよい。a、bは各々0または1である。

これらの有機ケイ素化合物は1種または2種以上添加することも可能である。とくに染色性付与

の目的にはエポキシ基、グリシドキシ基を含む有機ケイ素化合物の使用が好適であり、高付加価値なものとなる。

上記の組成物は通常揮発性溶媒に希釈して液状組成物として塗布される。溶媒として用いられるものは、特に限定されないが、使用にあたっては被塗布物の表面性状を損わぬことが要求され、さらには組成物の安定性、基体に対する濡れ性、揮発性なども考慮して決められるべきである。また溶媒は1種のみならず2種以上の混合物として用いることも可能である。

さらに、硬化被膜の硬度向上の目的に好ましく使用される構成成分として微粒子状無機酸化物がある。かかる微粒子状無機酸化物とは塗膜状態で透明性を損わないものであり、その目的を達成するものであれば特に限定されないが、作業性、透明性付与の点から特に好ましい例としてはコロイド状に分散したゾルが挙げられる。さらに具体的な例としては、シリカゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル、酸化アンチモンゾル、アルミナゾル

などが挙げられる。微粒子状無機酸化物の添加量は、特に限定されないが効果をより顕著に表すためには、硬化被膜中に5重量%以上、80重量%以下含まれることが好ましい。すなわち、5重量%未満では、明らかな添加の効果が得られにくく、80重量%を越えると透明基体との密着性不良、被膜自体にクラック発生、耐衝撃性低下などの問題を生じる場合がある。

微粒子状無機酸化物としては、平均粒子径1～200mμのものが通常は使用されるが、好ましくは5～100mμの粒子径のものが使用される。

平均粒子径が200mμを越えるものは、生成被膜の透明性を低下させ、濁りの大きなものとなり、厚膜化が困難となる傾向にある。また、1mμ未満のものは安定性が悪く、再現性が乏しくなる場合がある。また微粒子の分散性を改良するために各種の界面活性剤やアミンを添加しても何等問題はない。さらには2種以上の微粒子状無機酸化物を併用して使用することも何等問題はない。

さらには、これらの硬化被膜を形成せしめるた

めのコーティング組成物中には、塗布時におけるフローを向上させる目的で各種の界面活性剤を使用することも可能であり、とくにジメチルポリシロキサンとアルキレンオキシドとのブロックまたはグラフト共重合体、さらにはフッ素系界面活性剤などが有効である。

さらに耐熱性を向上させる目的で紫外線吸収剤、また耐熱劣化向上法として酸化防止剤を添加することも可能である。

さらに、これらのコーティング組成物中には、被膜性能、透明性などを大幅に低下させない範囲で各種の無機化合物なども添加することができる。これらの添加物の併用によって基体との密着性、耐薬品性、表面硬度、耐久性、染色性などの諸物性を向上させることができる。前記の添加可能な好ましい無機材料としては以下の一般式 [II] で表される金属アルコキシド、および各種のキレート化合物および／またはその加水分解物が挙げられる。



特開平3-35284 (6)

(ここでQはアルキル基、アシル基、アルコキシアルキル基であり、mは金属Mの電荷数と同じ値である。Mとしてはケイ素、チタン、ジルコン、アンチモン、タンタル、ゲルマニウム、アルミニウムなどである。)

本発明における硬化被膜を形成せしめる場合には、硬化促進、低温硬化などを可能とする目的で各種の硬化剤が使用可能である。硬化剤としては各種エポキシ樹脂硬化剤、あるいは各種有機ケイ素樹脂硬化剤などが適用される。

これらの硬化剤の具体的な例としては、各種の有機酸およびそれらの酸無水物、窒素含有有機化合物、各種金属錯化合物あるいは金属アルコキシド、さらにはアルカリ金属の有機カルボン酸塩、炭酸塩などの各種塩、さらには、過酸化物、アゾビスイソブチロニトリルなどのラジカル重合開始剤などが挙げられる。これらの硬化剤は2種以上混合して使用することも可能である。これらの硬化剤の中でも本発明の目的には、塗料の安定性、コーティング後の塗膜の着色防止などの点から、

混合して使用することも可能である。

塗布方法としては通常のコーティング作業で用いられる方法が適用可能であるが、たとえば浸漬法、流し塗り法、スピンコート法などが好ましい。このようにして塗布されたコーティング組成物は一般には加熱乾燥によって硬化される。

加熱方法としては熱風、赤外線などで行うことが可能である。また加熱温度は適用される基体および使用されるコーティング組成物によって決定されるべきであるが、通常は室温から250℃、より好ましくは35～200℃が使用される。これより低温では硬化または乾燥が不十分になり易く、またこれより高温になると熱分解、亀裂発生などが起り、さらには黄変などの問題を生じやすくなる。

本発明におけるコーティング組成物の塗布にあたっては、塗布されるべき表面は清浄化されていることが好ましく、清浄化に際しては界面活性剤による汚れ除去、さらには有機溶剤による脱脂、フレオンによる蒸気洗浄などが適用される。また

特に下記に示すアルミニウムキレート化合物が有用である。

ここでいうアルミニウムキレート化合物とは、一般式 AlY_3Z_{3-n} で示されるアルミニウムキレート化合物である。

(但し式中、YはOL (Lは低級アルキル基)、Zは一般式 $M^1COCH_2COM^2$ (M^1 、 M^2 はいずれも低級アルキル基) で示される化合物に由来する配位子、および一般式

$M^3COCH_2COOM^4$ (M^3 、 M^4 はいずれも低級アルキル基) で示される化合物に由来する配位子から選ばれる少なくとも1つであり、nは0、1または2である。中でも、組成物への溶解性、安定性、硬化触媒としての効果などの観点からして、アルミニウムアセチルアセトネート、アルミニウムビスエチルアセトアセテートモノアセチルアセトネート、アルミニウム-ジ-n-ブトキシド-モノエチルアセトアセテート、アルミニウム-ジ-isopropoxy-プロポキシド-モノメチルアセトアセテートなどが好ましい。これらは2種類以上を

密着性、耐久性の向上を目的として各種の前処理を施すことも有効な手段である。特に好ましく用いられる方法としては、活性化ガス処理、濃度にもよるが酸、アルカリなどによる薬品処理である。

本発明における硬化被膜の膜厚は、特に限定されるものではない。しかし、密着強度の保持、硬度などの点から0.1～20ミクロンの間で好ましく用いられる。特に好ましくは、0.4～1.0ミクロンである。

本発明における表示素子用フィルターは以上に述べた構成からなるもので、充分その機能を発揮できるものであるが、さらにその使用時における使用感の向上、疲労、とくに眼精疲労の低減を目的に、より反射防止性を向上させることも有用である。かかる反射防止性向上方法としては、ノングレア処理や反射防止膜コートなどが挙げられる。なかでも解像度の点からは反射防止膜コートが好ましく、コート方法としては液状コーティングあるいは真空蒸着やスパッタリングなどに代表されるPVD法 (Physical Vapor Deposition 法) な

特開平3-35284 (6)

どが採用され得る。とくに真空蒸着による2層以上からなる多層膜反射防止コートがコスト、反射防止特性などの点から好ましい。適用されるコート材料としては各種無機酸化物、金属フッ化物などが挙げられ、その具体例としては Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiO 、 SiO_2 、 TiO 、 Ti_2O_3 、 ZrO_2 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 ITO (Indium-Tin Oxide)、 SnO_2 、 Y_2O_3 、 Yb_2O_3 、 MgF_2 、 CaF_2 、 Na_3AlF_6 、 $Na_5Al_3F_{14}$ などがある。とくに、表面硬度の点からは最外層に SiO_2 を有する多層膜反射防止膜が好ましい。

かかる反射防止膜は片面でも、両面のいずれであっても、何ら問題はなく、要求性能とコストとの関係から選択されるべきものである。

本発明によって得られる表示素子用フィルターは、従来のフィルターよりも、優れた解像度、耐久性、さらにより優れた電磁波シールド効果を有することから、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどの前面板として好ましく使

タノール563.9部、シリコン系界面活性剤5.9部を添加混合溶解し、さらにメタノール分散コロイド状シリカ(平均粒子径 $12 \pm 1 \text{ nm}$ 、固形分30%)2208.3部を添加混合し、アルミニウムアセチルアセトネート66.6部を添加し、充分攪拌した後、コーティング組成物を得た。

(3) 透明基体として、導電性材料からなる細線(ステンレス製、線巾が22ミクロン、ピッチ巾が500ミクロン)の入ったポリカーボネート(基材厚1mm)を使用し、前記(2)で調製した、コーティング組成物を引き上げ速度20cm/分の速さで浸漬塗布し、次いで、90℃、12分の予備硬化を行い、さらに100℃で4時間加熱した後、硬化被膜を有する表示素子用フィルターが得られた。

上記の方法および条件で得られた表示素子用フィルターは、表面硬度が高く、ポリエステル織物に1kgの荷重をかけて、1000往復擦過するテストを行ったが、全くキズが発生しなかった。

用される。

[実施例]

更に詳細に説明するために、以下に実施例を挙げるが本発明は、これらに限定されるものではない。

実施例1

(1) γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン加水分解物の調製

回転子を備えた反応器中に、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン508.6部を仕込み、マグネティックスターラーを用いて攪拌しながら、0.05規定塩酸水溶液73.8gを液温を10℃に保ちながら、滴下し、滴下終了後30分間攪拌を続けて、加水分解物を得た。

(2) 前記(1)加水分解物に“エピコート”827(油化シェルエポキシ樹脂製)128.1部、“エピコート”834(油化シェルエポキシ樹脂製)77.5部、“デナコール”EX320(長瀬産業樹脂製)102.0部、ジアセトンアルコール309.3部、ベンジルアルコール155.9部、メ

また、周波数10GHzにおける電磁波の透過量は、約1/10に減衰させることができた。

さらに、ワードプロセッサの光学フィルターとして使用したところ、使用者の目の疲労が少ないという効果があった。さらには、市販のメッシュフィルターに較べて、解像度の向上が認められた。

実施例2

実施例1において細線をタングステン製(線巾10ミクロン、ピッチ巾500ミクロン)に代える以外は、すべて同様に行った。

得られた表示素子用フィルターは、実施例1と同様な効果があり、さらには細線の反射が全くなく解像度がより優れていた。

実施例3

実施例2で得られた表示素子用フィルターの両表面上に無機酸化物質の $ZrO_2/TiO_2/SiO_2$ を真空蒸着法でこの順にそれぞれ光学膜厚を $\lambda/4$ 、 $\lambda/4$ 、 $\lambda/4$ ($\lambda=550 \text{ nm}$)に設定して多層被覆させた。得られた表示素子用フィ

特開平3-35284(7)

ルターの反射干渉色は赤紫色を呈し、極小表面反射率は0.5%であった。得られた表示素子用フィルターは、実施例2と同様の効果があり、また反射防止効果にも優れ、一段と解像度の向上が認められた。

〔発明の効果〕

本発明によって得られ表示素子用フィルターは、以下のような効果がある。

- (1) 高い表面硬度を有する。
- (2) 有害な電磁波をシールドできるためOA機器使用者の疲労が少ない。
- (3) 解像度が向上し、文字、グラフィックが見やすくなる。

特許出願人 東レ株式会社

Continuation